

Tilburg University

De organisatorische aspecten bij systeemontwikkeling

Manders, F.L.J.W.; de Haan, J.A.C.

Publication date:
1991

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

Citation for published version (APA):
Manders, F. L. J. W., & de Haan, J. A. C. (1991). *De organisatorische aspecten bij systeemontwikkeling: Een beschouwing op besturing en verandering*. (Research Memorandum FEW). Faculteit der Economische Wetenschappen.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

CBM
R

RSITY

STET

BRABANT

7626

1991

492

2

POSTBOX 90153

5000 LE TILBURG

THE NETHERLANDS



DEPARTMENT OF ECONOMICS
RESEARCH MEMORANDUM



**DE ORGANISATORISCHE ASPECTEN BIJ
SYSTEEMONTWIKKELING een beschouwing
op besturing en verandering**

Drs. F.L.J.W. Manders
Dr. J.A.C. de Haan

FEW 492



DE ORGANISATORISCHE ASPECTEN BIJ SYSTEEMONTWIKKELING een beschouwing op besturing en verandering

*drs. F.L.J.W. Manders en dr. J.A.C. de Haan*¹

In tegenstelling tot informatiekundige beschouwingen zijn systeemontwikkelingsmethoden nog nauwelijks vanuit organisatiekundig perspectief beschouwd. In deze Research Memorandum trachten de auteurs vanuit de organisatorische invalshoeken 'verandering' en 'besturing' SDM, als één van de systeemontwikkelingsmethoden, van commentaar te voorzien, om op deze wijze de gebruikers duidelijk te maken waar voor hen belangrijke, zwakke plekken met betrekking tot SDM in het bijzonder en systeemontwikkelingsmethoden in het algemeen (kunnen) zitten.

1. INLEIDING

Het ontwikkelen, dat wil zeggen het analyseren, ontwerpen, bouwen en invoeren van een goed informatiesysteem wordt in het algemeen als geen gemakkelijke opgave beschouwd (zie ondermeer Bemelmans en De Boer, 1986; Van Rees, 1986; Beers, 1991). De talrijke verhalen omtrent geheel of gedeeltelijk mislukte automatiseringsprojecten ondersteunen dit. Evaluaties van automatiseringsprojecten geven vaak aan dat het project te lang heeft geduurd, te veel geld heeft gekost en/of niet geheel of geheel niet aan de wensen van de organisatie/gebruikers voldoet.

Uit een onderzoek van Riesewijk en Warmerdam (1988) blijkt bijvoorbeeld dat van de automatiseringsprojecten waarbij externe automatiseringsdeskundigen waren betrokken, bijna de helft van de projecten als mislukt of problematisch werden aangemerkt. Een opmerkelijk resultaat: des te opmerkelijker omdat het hier ging om een oordeel van de automatiseringsdeskundigen of de verantwoordelijke managers zelf.

In Nederland worden vele systeemontwikkelingsmethoden gebruikt om het ontwikkelen van informatiesystemen gestructureerd te laten verlopen. Voorbeelden hiervan zijn: NIAM, ISAC, Prodosta, SASO, SMX en SDM. Het is niet onze bedoeling om deze

¹ Drs. F.L.J.W. Manders is universitair docent bij de vakgroep Personeelwetenschappen.

Dr. J.A.C. de Haan is als universitair hoofddocent verbonden aan de vakgroep Bedrijfseconomie, sectie Organisatie van de Economische Faculteit.

systeemontwikkelingsmethoden te bespreken. Voor dergelijke besprekingen kan verwezen worden naar ondermeer Bemelmans (1987), Oudshoorn (1986), Verheyen en Van Bekkum (1986), Schell (1986), Blokdijk (1986) en Ruys (1986). Het ligt in onze bedoeling om één van de hiervoor genoemde methoden, SDM, vanuit organisatiekundig perspectief te beschouwen.

SDM is één van de meest gebruikte methoden op het gebied van systeemontwikkeling. Uit het jaarlijkse onderzoek van CMG Advies (Mantz e.a., 1990) wordt SDM de meest gebruikte methode voor informatieplanning genoemd. Ondanks dat SDM niet primair een methode voor informatieplanning heet te zijn, blijkt deze methode toch goed toepasbaar te zijn voor informatieplanning. Dit sterkt ons idee dat SDM (samen met de vele hierop gebaseerde of ervan afgeleide systeemontwikkelingsmethoden) de meest gebruikte methode voor systeemontwikkeling is. Dit is één van de redenen waarom hier gekozen is om SDM onder de loep te nemen.

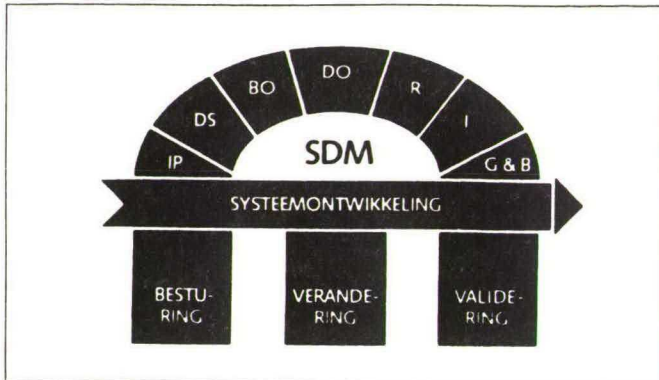
Daarenboven kan geconstateerd worden, aansluitend bij Dreu e.a. (1991), dat de overeenkomsten tussen de diverse in omloop zijnde methoden opvallender zijn dan de verschillen. Dit is tegelijkertijd de tweede reden waarom gekozen is voor één methode als illustratie voor hetgeen voor bijna alle systeemontwikkelingsmethoden geldt.

SDM, System Development Methodology, is in opdracht van de PTT, Akzo en Nationale Nederlanden ontwikkeld door het adviesbureau Pandata. De eerste versie dateert uit het begin van de 70-er jaren. De tweede versie, die op dit moment wordt gehanteerd, is in de tweede helft van de 80-er jaren ontwikkeld. Deze versie, vaak genoemd SDM-II, zal als uitgangspunt dienen bij onze beschouwing van SDM.

In de nieuwe versie van SDM wordt het ontwikkelen en gebruiken van informatiesystemen, volgens Langerhorst (1986) niet meer gezien als "een proces waarin de technische component het grootste gewicht heeft, maar meer als een samengaan van vier invalshoeken, te weten de systeemontwikkeling in enge (technische) zin, de besturing, de organisatorische verandering en de validering."

Deze vier invalshoeken worden door Pandata (1988) als volgt schematisch aan elkaar gerelateerd (figuur 1).

Figuur 1: de vier invalshoeken van SDM



De uitgangspunten systeemontwikkeling en validering zijn met name voor automatiseringsdeskundigen van belang. Vanuit organisatiekundig perspectief, en dus voor de gebruikers en de opdrachtgever, zijn vooral de uitgangspunten besturing respectievelijk verandering interessant (De Haan en Manders, 1989). In hoofdstuk 2 staat *besturing* centraal en in hoofdstuk 3 staat *verandering* centraal.

2. SDM EN BESTURING

2.1. Inleiding

In hun artikel omtrent standaardisatie in systeemontwikkeling classificeren Van der Pijl en Weterings (1990) SDM bij de systeemontwikkelingsmethoden die systeemontwikkeling benaderen vanuit de invalshoek van projectbeheersing. Door informatiseringsdeskundigen wordt SDM in het algemeen als projectbeheersingsmethode beschouwd. In het eerste hoofdstuk in deze reeks wordt nagegaan of deze classificatie (vanuit organisatiekundig perspectief) terecht is of niet.

Vaststaat dat indien SDM de beide organisatorische uitgangspunten inderdaad voor een belangrijk deel zou realiseren, een aantal belangrijke problemen rond systeemontwikkeling zouden zijn weggenomen. Problemen, zoals:

- te geringe beheersing van de totstandkoming van informatiesystemen;
- onvoldoende aandacht voor invoering van informatiesystemen (Oonincx, 1982).

Voor wat betreft het aspect besturing wordt hier getracht redenen voor aanpassing van SDM te geven, waarbij bovendien mogelijke verbeteringen aangegeven worden. SDM wordt hierbij vergeleken met een door Wijnen e.a. (1989) beschreven wijze van project-

management. Deze beschrijvingswijze is als voorbeeld bedoeld, in de literatuur met betrekking tot dit onderwerp is er een relatief grote mate van eensgezindheid.

Besturing van de totstandkoming van informatiesystemen is noodzakelijk maar complex. Dit als gevolg van het feit dat het gaat om projecten (1) die een definieerbaar begin en einde hebben, (2) die uniek zijn (dus ingewikkeld, kostbaar en onzeker), (3) die bijdrage vergen uit diverse disciplines (en bijvoorbeeld capaciteiten uit diverse bronnen) en (4) die centraal beheerst moeten worden (en dus een definieerbaar doel hebben, door één persoon geleid worden, waarin diverse belangen moeten worden verenigd) (Wijnen e.a., 1989; Halbertsma, 1972).

Bij projectmanagement spelen twee zaken een belangrijke rol:

- fasering en daardoor het ontstaan van zogenaamde beslispunten;
- geïntegreerde toepassing van beschikbare managementtechnieken met betrekking tot vijf beheersaspecten (te weten tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie; zie ondermeer Wijnen e.a., 1989 en Halbertsma, 1972).

In paragraaf 2 van dit hoofdstuk wordt ingegaan op de fasering en het beoordelen van de uitvoering door middel van beslispunten binnen SDM. In paragraaf 3 staan de beheersaspecten in relatie tot SDM centraal. Tot slot volgen in paragraaf 4 enkele conclusies met betrekking tot besturing.

2.2. SDM en projectfasering

Fasering en het werken met beslispunten betekent dat op een aantal tijdstippen tijdens de uitvoering van het project de realisatie tot dan toe met de, op de verschillende gebieden gestelde normen kan worden vergeleken. De tijdstippen binnen projectmanagement zijn zodanig gekozen dat het gaat om tijdstippen waarop een afgerond geheel van activiteiten tot een herkenbaar produkt heeft geleid. Het gaat als het ware om tijdstippen die als 'natuurlijk' kunnen worden beoordeeld. Indien de vergelijking (tussen realisatie en norm) daartoe aanleiding geeft, kan bijsturing van de uitvoering plaatsvinden. De vergelijkingen vinden plaats op deze 'natuurlijke' beslispunten. De verschillende fasen zijn met elkaar verbonden doordat de output van een fase de input van de daarop volgende vormt.

2.2.1. De projectfasering en de SDM-fasering

In figuur 2 wordt de fasering zoals die door Wijnen e.a. (1989) wordt genoemd, naast die welke aan SDM ten grondslag ligt, gezet.

Figuur 2: projectmanagement versus SDM

Fase	Project-management	Inhoud (1)	SDM(-nieuw)	Inhoud (2)
0	-	-	Informatie-planning	Ontwikkeling van de informatievoorziening voor de korte- en lange termijn
1	Initiatief	Globale resultaat-definitie	Definitie-studie	Systeemeisen vaststellen; beoordelen of ontwikkelen van een IS zinvol is; alternatief-keuze
2	Definitie	Probleemanalyse; doelstellingen, eisen en randvoorwaarden formuleren (hoofddlijnen)	Basisontwerp	Uitwerking in hoofddlijnen van het te ontwikkelen systeem
3	Ontwerp	Alternatieven ontwikkelen en keuze maken; detailleren	Detailontwerp	Detaillering resultaat naar onderdelen
4	Vorbereiding	Verzorgen input; werkwijze en procedures opstellen	Realisatie	Omzetten ontwerp in realiteit (bouwen en testen)
5	Realisatie	Daadwerkelijke realisering van het project. Afgerond nadat fouten zijn hersteld	Invoering	Systeem operationeel maken (invoeren)
6	Nazorg	Gebruik	Gebruik en beheer	Gebruik

(1) Bronnen: Wijnen c.s., 1989; Wijnen en de Noord, 1986; Van der Schoot en Wijnen, 1980.

(2) Bronnen: Bemelmans, 1987; Langerhorst, 1986; Pandata, 1988.

Bij het lezen van deze figuur valt op dat SDM in tegenstelling tot projectmanagement een nulfase kent namelijk Informatieplanning. De aanduiding 'nulfase' geeft volgens De Haan en Manders (1989) aan dat deze fase vooraf gaat aan het feitelijk systeemontwikkelingsproces. In deze fase wordt de basis gelegd voor de ontwikkeling van informatiesystemen in het kader van een groter, de gehele onderneming omvattend, geheel. Dit roept de suggestie op dat het te ontwikkelen systeem logisch uit een dergelijk plan zou zijn af te leiden en dat er sprake is van het opdelen van een systeem in afzonderlijk realiseerbare delen. Dit laatste is evenwel niet mogelijk omdat detaillering aanvullende criteria vereist. Een informatieplan kan niet meer opleveren dan de *richting* waarin de algemene informatiebehoeften gaan en de prioriteiten die aan de verschillende richtingen gegeven moeten worden. Uiteraard dient de opdrachtgever (in spé) deze richting en prioriteiten zelf te

bepalen, gegeven het ondernemingsbeleid. In dit beleid speelt informatievoorziening een belangrijke, maar ondersteunende rol.

De benaming van de fase met een overeenkomstig cijfer blijkt, bij de bestudering van figuur 2, in alle gevallen verschillend te zijn. Als naar de inhoud van de verschillende fasen wordt gekeken dan wordt duidelijk dat er wel sprake is van een grote mate van overeenkomst. Dit neemt evenwel niet weg dat met name de benamingen Basisontwerp/Detailontwerp enerzijds en Definitie/Ontwerp anderzijds verwarrend zijn. Op deze punten zou dan ook naar (enige) standaardisatie van terminologie kunnen gestreefd en moeten worden.

De benaming van fase 4 Realisatie vs. Voorbereiding is bovendien opmerkelijk. Dit verschil lijkt terug te voeren op de eigenlijke bedoeling van de ontwerpers van SDM: systeemontwikkeling. Het volgende citaat maakt dat duidelijk: "Doel van deze fase is het ontworpen informatiesysteem gereed te maken voor invoering. Hiertoe moeten de programma's voor de te automatiseren werkzaamheden vervaardigd worden, die samen met de procedures voor handmatige werkzaamheden ervoor zorgen dat het systeem geheel overeenkomstig het detailontwerp in gebruik genomen kan worden" (Pandata, 1988). Toch staat deze opvatting op gespannen voet met de daarop volgende Invoeringsfase en het uitgangspunt van SDM dat in dit artikel centraal staat. Het zou bij SDM immers niet alleen om een informatiesysteem moeten gaan, maar juist om een informatiesysteem dat, in een bepaalde situatie, werkt. Dat betekent dat in deze fase niet alleen het informatiesysteem, maar ook de organisatie moet worden voorbereid. Hier ligt evenwel te eenzijdig de nadruk op het informatiesysteem. Bedenk hierbij ook dat bij projectmanagement de Realisatiefase juist de fase is waarin het resultaat van het project wordt geïmplementeerd, met andere woorden waarin de organisatie daadwerkelijk wordt veranderd.

Ook kan nog worden gewezen op het verschil in benaming van fase 6 Nazorg vs. Gebruik en beheer. In deze benamingen komt in zekere zin de optiek naar voren van waaruit naar deze fase gekeken wordt: nazorg door degene die het project heeft uitgevoerd en gebruik en beheer verwijst naar degene voor wie het is uitgevoerd. Voor deze verschillen kan een en dezelfde oorzaak worden aangegeven, namelijk de optiek van waaruit de methode is opgezet. Het gaat, zoals ook uit de naam blijkt, om een systeemontwikkelingsmethode en is dus opgezet vanuit de optiek van de ontwikkelaar. Dit is uiteraard een andere dan die van de opdrachtgever. Dit verschil kan worden aangeduid met interne besturing (door de ontwikkelaars) tegenover externe besturing

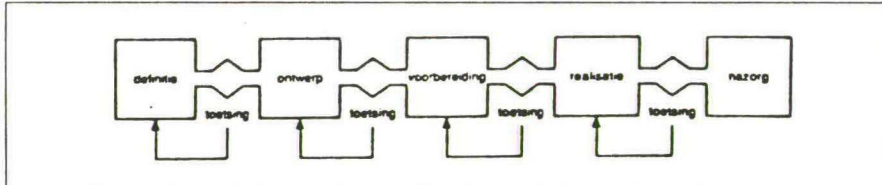
(door de opdrachtgever). De opdrachtgever zal dus alert moeten zijn op de formulering van de 'natuurlijke' afgeronde producten per fase.

Resteert met betrekking tot het aspect fasering nog het volgende. Bij SDM moet de keuze uit de diverse alternatieven in fase 1 (Definitiestudie; activiteit 1.7; zie Pandata, 1988) worden genomen. Bovendien wordt de afweging door de projectgroep i.c. de systeemontwikkelaars gemaakt. Dit tijdstip van keuze is, ons inziens, te vroeg (zie ook Manders, 1989). Het brengt de beheersbaarheid van het project in gevaar. Daarentegen is het moment van keuze bij projectmanagement pas in fase 3 (Ontwerp) wat zowel de beheersbaarheid als betrouwbaarheid van de keuze ten goede komt. Ook deze aanpassing zou bij een volgende versie van SDM naar onze mening moeten doorgevoerd en kunnen worden.

2.2.2. Doorgaan of stoppen: de beslispunten

Bij projectmanagement ligt tussen elke fase een beslispunt, zoals in figuur 3 wordt aangegeven.

Figuur 3: beslispunten (Wijnen e.a., 1989; Bemelmans, 1987)



De realisatie en de norm worden zoals gezegd op de beslispunten met elkaar vergeleken. Bovendien worden daar de normen voor de volgende fasen nader geprecisieerd door middel van ondermeer:

- het uitvoeringsteam: welke capaciteiten uit welke bronnen;
- het activiteitenbudget per activiteit: kosten die mogen worden gemaakt;
- het netwerkplan: welke activiteiten met welke samenhang en in welke tijd;
- de kwaliteitseisen: aan welke aantoonbare (bij voorkeur gekwantificeerde) eisen moet het resultaat straks voldoen om in de volgende fase bruikbaar te zijn.

Dit geheel wordt in een zogenaamd drempelformulier, het projectplan, vastgelegd.

Daardoor kan de communicatie gecoördineerd, de onzekerheid gereduceerd, de voor(ui)tgang zichtbaar gemaakt, de projectmedewerkers gemotiveerd en de besluitvorming gestructureerd worden (Wijnen e.a., 1989).

In hoeverre worden deze aspecten in SDM expliciet gemaakt?

Elke SDM-fase begint met een activiteit waarin de uitgangspunten worden vastgelegd en een plan van aanpak wordt bepaald/opgesteld. Deze activiteit wordt verricht door het projectgroep (uitvoeringsteam) van deze fase en wel op basis van de resultaten van de voorgaande fase. De output van de ene fase vormt dus ook bij SDM de input voor de volgende fase.

In het plan van aanpak wordt de planning en impliciet, gezien de gehanteerde tarieven, het bijbehorende budget vastgelegd. Dit plan van aanpak wordt als een mijlpaalprodukt bestempeld. Mijlpaalprodukten zijn, volgens Pandata (1988) "produkten die gebonden zijn aan een officiële besluitvorming en in feite een 'go' of 'no-go' beslissing inhouden. Ze kunnen zowel project- als systeemgebonden zijn. Ook tussentijdse rapporten en produkten kunnen zo'n beslissing inhouden". Analogie met de beslispunten zoals die bij projectmanagement worden gehanteerd is dus aanwezig. In welke mate deze analogie aanwezig is zal hierna verder worden uitgewerkt.

Wie in verband met de beslispunten de beslissing moet nemen: de potentiële gebruikers, de projectgroep of de opdrachtgever wordt in SDM niet geheel duidelijk. De beslissingsbevoegdheid zou bij het management c.q. de opdrachtgevers moeten liggen. Echter het team stelt zelf tijdens de fase, uitgangspunten en plan van aanpak vast. Deze twee mijlpaalprodukten zouden, analoog aan projectmanagement, door de opdrachtgever moeten worden bekrachtigd. Dit temeer omdat nu activiteiten en dus planning en budget, zoals hiervoor aangegeven nà het beslispunt worden vastgesteld. Vaststelling zou echter op het beslispunt moeten geschieden (De Haan en Manders, 1989).

In figuur 4 wordt ter adstructie per fase het aantal activiteiten, produkten en mijlpaalprodukten weergegeven.

Figuur 4: activiteiten, produkten en mijlpaalprodukten per fase bij SDM (Turner e.a., 1987)

Fase	Aantal	Activiteiten	Produkten	Mijlpaalprodukten
Definitiestudie		11	27	5
Basisontwerp		9	24	10
Detailontwerp		15	28	9
Realisatie		10	27	6
Invoering		10	34	5
Gebruik en beheer		12	50	4

Het aantal mijlpaalprodukten dat beschikbaar komt blijkt per fase sterk te verschillen (van 4 tot 10; zie figuur 4). Bovendien blijkt er geen verband te bestaan tussen het aantal activiteiten resp. produkten en het aantal mijlpaalprodukten.

Als wordt gekeken naar de benaming van de mijlpaalprodukten, dan blijkt dat doorgaans alleen in de laatste activiteit per fase sprake is van een *rapport*. Uitzonderingen hierop vormen (Turner e.a., 1987; Pandata, 1988):

- in fase 3: * overzichtsrapport van de software-eisen;
* rapport toekomstige organisatie;
* kritisch overzichtsrapport van het ontwerp;
- in fase 4: * systeemtestrapport;
* acceptatietestrapport;
- in fase 5: * conversie- en invoeringsrapport.

Indien met de benaming rapport de gesuggereerde afronding wordt aangegeven, dan is het de vraag in hoeverre er sprake is van een minder consequent taalgebruik of van meer dan zes fasen, wat verwarrend kan werken in verband met de op beheersing gerichte activiteiten. Een belangrijke vraag is hier dan ook in hoeverre deze rapporten met de opdrachtgever (kunnen) worden besproken en onderwerp zijn van expliciete besluitvorming. Wanneer dit inderdaad zo is, is er sprake van meer momenten waarop beslissingen vallen dan op de zogenaamde beslispunten. Dat zou dus een belangrijke afwijking zijn van hetgeen in projecten gebruikelijk is. Indien echter geen sprake zou zijn van bespreking met en besluitvorming door de opdrachtgever, zou dat opnieuw een indicatie zijn voor de dominantie van de 'interne' over de 'externe' besturing.

Door informatiekundigen wordt vaak beweerd dat systeemontwikkelingsmethoden in het algemeen, en SDM in het bijzonder, niet te vergelijken zou zijn met de 'klassieke' projectaanpak, zoals hiervoor weergegeven, vanwege het versiegewijze karakter van ontwikkeling.

Wij zijn echter van mening dat bij zowel versiegewijze systeemontwikkeling, als bij prototyping als bij het modulair ontwikkelen van een informatiesysteem er wordt voldaan, aan de eisen die aan een project worden gesteld namelijk:

- een definieerbaar begin en eind;
- uniek van karakter;
- een bijdrage vergend van meerdere disciplines;
- centrale beheersing.

Ook SDM-projecten hebben, net als elk ander project, als doel om binnen een bepaalde tijd en met bepaalde middelen een systeem te ontwikkelen ('het project te klaren').

Vandaar dat SDM te vergelijken is met de klassieke projectaanpak. Systeemontwikkeling via de prototyping-aanpak, waarbij de informatiebehoefte in korte tijd wordt vertaald in een prototype van (een deel van) het informatiesysteem, versiegewijze systeemontwikkeling of het werken met kleine stapjes in plaats van grote stappen, neemt niet weg dat van een project kan worden gesproken.

Een project weliswaar dat meerdere malen dezelfde fasen kan doorlopen en waardoor zelfs kan worden gesproken van kleine projecten in een groot project.

Dit laatste is geen eigenschap van systeemontwikkeling, maar heeft meer te maken met de omvang van een project. Alle grootscheepse projecten (in bijv. lucht-, ruimte- en scheepvaart, mijnbouw) worden gekenmerkt door subprojecten in een groot project waar als het ware modulair (en in geringe mate versiegewijs) aan het project wordt gewerkt.

De mogelijkheid om versiegewijs te ontwikkelen moet uiteraard al vroeg worden ingebouwd, zodat later de overgang naar een nieuwe versie niet wordt bemoeilijkt.

Desondanks is het ontwikkelen van elke versie als een afzonderlijk project op te vatten en te beheersen. De in de praktijk werkende nieuwe versie is dan het te bereiken 'definieerbare einde'.

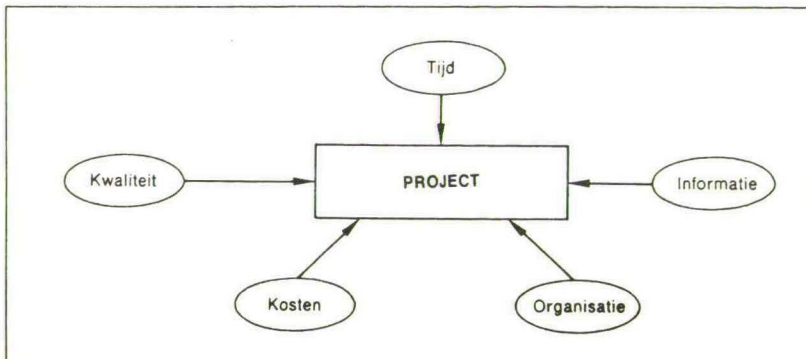
Een pragmatische reden waarom SDM vergeleken kan worden met projectmatig werken is dat in de praktijk ook blijkt dat (bijna) alle systeemontwikkelingstrajecten als project worden aangepakt, althans als zodanig worden aangeduid.

2.3. SDM en de beheersaspecten

Met betrekking tot de beheersing van projecten dient het projectmanagement i.c. de informatiemanager die verantwoordelijk is voor de ontwikkeling van een bepaald systeem aandacht te besteden aan vijf beheersaspecten. Deze beheersaspecten zijn in figuur 5 opgenomen (zie ook Wijnen e.a., 1989).

De vijf beheersaspecten zijn te beschouwen als invalshoeken voor projectbeheersing. Een voor een zullen deze vijf beheersaspecten hier de revue passeren, waarbij zowel algemene opmerkingen als opmerkingen met betrekking tot SDM worden gegeven. Aangezien het merendeel van de projecten uitloopt met betrekking tot de tijd en/of het geld zal aan deze twee beheersaspecten relatief veel aandacht worden besteed.

Figuur 5: de beheersaspecten van projectmanagement



Tijdsbeheersing:	hiermee zorgt men voor het tijdig kunnen uitvoeren van alle projectactiviteiten opdat het projectresultaat tijdig gereed komt.
Geldbeheersing:	hiermee zorgt men voor het financieel verantwoord/doelmatig kunnen uitvoeren van alle projectactiviteiten opdat het projectresultaat er economisch rendabel komt.
Kwaliteitsbeheersing:	hiermee zorgt men voor het goed (doelgericht) kunnen uitvoeren van alle projectactiviteiten opdat het projectresultaat er komt.
Informatiebeheersing:	hiermee zorgt men voor het eenduidig kunnen uitvoeren van alle projectactiviteiten, opdat het projectresultaat eenduidig is.
Organisatiebeheersing:	hiermee zorgt men voor het (kunnen) uitvoeren van alle projectactiviteiten door de daartoe verantwoordelijk en bevoegde personen opdat het projectresultaat er formeel geaccepteerd wordt.

2.3.1. Tijd

Eén van de meest gebruikte tijdsbeheersingstechnieken is netwerkplanning. Netwerkplanning kan gedefinieerd worden als het schematisch weergeven van de activiteiten (van bijvoorbeeld projecten) met alle gelijk- en voltijdige relaties, met als doel om de factor *tijd* binnen projecten te sturen en beheersen (Manders, 1991). Er zijn grofweg twee verschillende notatietechnieken bij netwerkplanning te onderscheiden. Ten eerste de 'activity-on-node' (activiteit-is-knooppunt) methode, waarvan de Precendence-methode een voorbeeld is en ten tweede de 'activity-on-arrow' (activiteit-is-pijl) methode, waarvan PERT en CPM voorbeelden zijn. Principeel verschillen de beide methoden niet veel. Daar waar de activity-on-arrow methode tijdseenheden aan knooppunten toewijst, daar worden deze bij de activity-on-node methode aan de activiteiten toegekend.

Bij de beschrijving van SDM zelf in ondermeer Pandata (1988) en Turner e.a. (1987) wordt gebruik gemaakt van de activity-on-node methode (zie bijvoorbeeld figuur 7). SDM biedt de projectgroepen derhalve de mogelijkheid om deze planning ook daadwerkelijk in te vullen met dagen of weken, waarna de projectleider deze tijdsplanning kan bewaken.

De praktijk leert echter dat dit in vele projecten niet het geval is.

Hier is het dus zo dat SDM de mogelijkheid uitdrukkelijk geeft, maar dat deze mogelijkheid niet ten volle wordt benut. Tijdgebrek van de projectleider, andere prioriteiten, onbekendheid met netwerkplanning of het ontbreken van hulpmiddelen kunnen hiervan oorzaken zijn. Enkele van deze oorzaken kunnen worden ondervangen door bij deze tijdbewaking gebruik te maken van netwerkplanningsoftware, waarmee projectleiders op relatief eenvoudige wijze aan netwerkplanning kunnen doen met de computer als hulpmiddel (zie Manders, 1991).

2.3.2. Geld

Het aspect geld komt in projecten naar voren in de vorm van kosten, ten gevolge van bijvoorbeeld investeringen, ontwikkeling en testen, en opbrengsten of baten, in de vorm van vooral besparingen. Geldbeheersing in projecten betekent dat de uitgaande kasstromen geschat, gemeten, geanalyseerd en zonodig bijgestuurd moeten worden. Hiervoor is budgettering volgens ons een geschikte methode. Bij budgettering kan onderscheid gemaakt worden in:

- activiteitenbudgetten en
- rentabiliteitsbudgetten.

Bij activiteitenbudgetten wordt per functionaris de omvang van de uit te voeren werkzaamheden aangegeven zonder dat nog aan de orde is welke kosten de activiteiten met zich mee zullen brengen. Deze budgetten sluiten goed aan bij netwerkplanning. Bij netwerkplanning staat immers de beheersing van de activiteiten, alsmede de doorlooptijd, van een project voorop.

Bij rentabiliteitsbudgetten worden de kosten c.q. opbrengsten die met de werkzaamheden verbonden zijn aangegeven. Bij de aanvang van een project kan een globaal budget worden opgesteld. Vervolgens wordt telkens voor aanvang van een fase het budget voor die fase in detail vastgesteld (met de bijbehorende marges). De detaillering betreft dan de toerekening per activiteit. Elke activiteit uit dit budget kan worden toegewezen aan die projectmedewerkers, die verantwoordelijk zijn voor uitvoering van de activiteit. Na afloop van elke fase wordt bepaald welke de werkelijke gemaakte kosten zijn, al dan niet uitgaven. Deze worden tegenover het budget geplaatst, waarna de over- resp. onder-schrijdingen worden beoordeeld per activiteit en in het licht van de kwaliteit van de uitvoering worden geplaatst (denk hierbij aan voor- en nacalculatie).

Bovendien is nu het totale werkelijke investeringsbedrag van het project eenvoudig vast te stellen, aangezien dit de som van de gerealiseerde bedragen is.

Bij het opstellen van de rentabiliteitsbudgetten kan gebruik gemaakt worden van de Interprogram Functie Punt Analyse (IFPA). Deze analyse richt zich bij het begroten van een systeemapplicatie op de gebruikersfuncties, die vervolgens weer in zogenaamde fpa-functies gesplitst worden. Deze fpa-functies worden door middel van functiepunten uiteindelijk vertaald in kosten (zie Schimmel, 1989; Van der Enden, 1988; Jolink, 1989). In dit verband kan ook gewezen worden op de mogelijkheden van Kosten/Baten-analyse (zie o.a. De Haan en De Lange, 1988) en Information Economics (zie vooral Parker en Benson, 1988) waarin uitbreidingen van de toepassingsmogelijkheden van bestaande technieken worden beschreven, die ook in dit kader van toepassing lijken.

SDM geeft aan wanneer een kosten/baten-overzicht moet worden gemaakt, zonder dit verder uit te werken. De projectgroep zal naar andere bronnen moeten raadplegen om dit uit te werken. Vooral wat betreft de baten laat dit zéér vaak, zo niet altijd, te wensen over. Dat SDM niet de technieken beschrijft heeft te maken met de 'kapstokfunctie' van SDM (zie paragraaf 4).

2.3.3. Kwaliteit

Binnen de informatie/organisatie-adviesbranche is al enige jaren veel te doen omtrent kwaliteit en normen met betrekking tot kwaliteitssystemen (NEN/ISO-normen) (zie onder andere De Heer e.a., 1988). Deze normen zijn gericht op het bereiken van een zodanige kwaliteit van het (eind)produkt of dienstverlening om voortdurend aan de wensen en eisen van afnemers te voldoen. Binnen SDM is een zekere mate van kwaliteitsborging voor wat betreft het (eind)produkt ingebouwd. Output van de ene fase is immers input voor de volgende fase. Door het beoordelen van de output, zowel inhoudelijk als technisch, wordt getracht om de kwaliteit van het op te leveren (mijlpaal)produkt, en dus de input voor de volgende fase, te beheersen. Het is hierbij echter de vraag of bij de beoordeling van de output vooral wordt gelet op de technische kwaliteit of dat hierbij de inhoudelijke kwaliteit als uitgangspunt wordt genomen. Inhoudelijke kwaliteit wordt wel aangeduid als 'fitness for use'; kan de gebruiker er werkelijk mee uit de voeten. In elke fase binnen SDM bepaald het betrokken team het plan van aanpak voor die fase op basis van de output uit de voorgaande fase. Betrokkenen geven daarmee dus een op het ontwikkelwerk gericht kwaliteitsoordeel. De bruikbaarheid van het systeem als zodanig dient op het beslispoint door de *toekomstige* gebruiker te worden beoordeeld. De bruikbaarheid zal dus uit het mijlpaalprodukt dat daar besproken wordt moeten blijken.

2.3.4. Informatie

Projectdocumentatie is het belangrijkste aspect als het gaat het beheersaspect 'informatie'.

SDM geeft in haar beschrijvingen van de activiteiten aan wanneer welke documentatie gemaakt zou moeten/kunnen worden. Eén van de belangrijkste documenten hierbij is het plan van aanpak dat aan het begin van elke fase moet worden opgesteld. In zo'n plan van aanpak wordt ondermeer ingegaan op de beheersaspecten tijd (hoe lang gaat de betreffende fase duren, zowel in doorlooptijd als in uren per functionaris), geld (de kosten hieraan verbonden), organisatie (de samenstelling van de projectgroep voor die fase) en informatie (de op te leveren producten/rapporten).

Als dus volgens het boekje zou worden gewerkt dan is de hoeveelheid documentatie na afloop van het project enorm. Deze documentatie kan ook daadwerkelijk informatie zijn die in de toekomst nog gebruikt kan worden. Daarvoor moet dan wel aan een aantal voorwaarden zijn voldaan. Allereerst zal het een en ander toegankelijk moeten zijn: wat komt uit welke fase, hoe is de documentatie gedocumenteerd? Vervolgens zal het zodanig moeten zijn geformuleerd dat het ook later nog door derden kan worden begrepen. Indien dit het geval is, kan het worden gebruikt om het systeem indien nodig te herijken. Verder kan het gebruikt worden als voorbeeld bij het ontwikkelen van andere systemen.

2.3.5. Organisatie

Belangrijk bij het beheersaspect 'organisatie' is de scheiding tussen beheersing en gebruikersparticipatie i.c. het beoordelen van producten. Dit aspect is hiervoor reeds ter sprake gekomen. Per fase kan dus worden aangegeven wie de meest voor de hand liggende leden van het projectteam zijn, respectievelijk wie de interne counterparts zijn die de benodigde gegevens moeten verschaffen en de weergave van de verwerking moeten beoordelen. Behalve deze taakverdeling dient uiteraard ook de coördinatie te worden geregeld. Daarbij is het van belang dat de gebruikersorganisatie zich realiseert dat de kosten van externe adviseurs weliswaar zichtbaar zijn, maar dat er ook andere kosten zijn. In veel gevallen worden de (arbeids)kosten die intern gemaakt worden niet geteld. Betrokken werknemers zijn immers in dienst en moeten toch betaald worden zo wordt dan geredeneerd. Echter ook voor hen geldt dat zij hun tijd slechts eenmaal kunnen besteden, zodat andere werkzaamheden blijven liggen. Soms zijn de gevolgen daarvan direct zichtbaar, vaak echter niet. Inefficiënte tijdsbesteding door ondergeschikten, verkeerde prioriteitsstelling zijn daar voorbeelden van.

2.4. Conclusies

SDM kent in feite zes fasen, wanneer tenminste de nul-fase Informatieplanning niet wordt meegeteld en de rapporten in de fasen 3, 4 en 5 niet op verholen wijze toch op fasen duiden.

De beheersingsinvalshoek binnen SDM komt wel ter sprake, maar kan en moet verder uitgebreid worden. Eén van de voornaamste oorzaken hiervan is dat SDM werkt als een soort kapstok, een 'overall-methode', waaraan de organisatie zelf de jassen, de project-beheersingstechnieken, moet hangen. Binnen SDM wordt aangegeven wanneer bijvoorbeeld een kosten/baten-overzicht of een tijdsplanning moet worden gemaakt, zonder (uitvoerig) aan te geven hoe de projectgroep dit zou kunnen doen. Van een geïntegreerde toepassing van de beschikbare beheersingstechnieken wezenlijk voor projectmanagement, is derhalve zeker nog geen sprake.

Daarnaast moet er meer nadruk komen te liggen op de beslispunten c.q. mijlpaalprodukten. Het ligt echter binnen de verantwoordelijkheid van de organisatie waarin met SDM gewerkt wordt om méér expliciet te beslissen tussen stoppen of doorgaan.

Het doel van projectbeheersing is het verkrijgen van effectiviteit in zowel technische als organisatorische zin. De technische effectiviteit is hierbij ondergeschikt aan de organisatorische effectiviteit. Vandaar dat de organisatorische effectiviteit zwaar weegt. Het sturen en beheersen van projecten is derhalve een noodzakelijke, zij het ook uiterst moeilijke, taak. Een hulpmiddel hierbij is fasering, en wel fasering door gebruik te maken van natuurlijke grenzen.

Fasering brengt echter ook moeilijkheden met zich mee. Als gevolg van het uit elkaar halen van activiteiten door deze onder te brengen in fasen ontstaat er een noodzaak tot coördinatie. Voor een goede coördinatie zijn beslispunten van wezenlijk belang. Op dergelijke beslispunten wordt immers telkenmale een beheersingsproces uitgevoerd. Hierbij zijn normen nodig die waar mogelijk gekwantificeerd moeten worden. De normen maken een effectieve beheersing mogelijk. Bovendien kan de betekenis van een afwijking achterhaald worden. In dit licht moet ook budgettering gezien worden.

3. SDM EN VERANDERING

3.1. Inleiding

Het veranderingsproces wordt binnen SDM als volgt omschreven "Dit proces betreft de verzameling activiteiten en produkten die tot doel hebben het veranderingsproces in de organisatie als gevolg van informatieontwikkeling te beheersen". Vervolgd wordt met

"elke fase bevat (...) een activiteit die verschilpunten evalueert tussen de huidige en gewenste situatie", waaruit een veranderingsstrategie kan worden ontwikkeld om die verschillen te overbruggen (Pandata, 1987).

De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt. In paragraaf 2 zal de invoering van informatiesystemen volgens SDM worden beschouwd. Daarbij worden 'organisatie-ontwikkeling' en 'reorganisatie' schetsmatig tegenover elkaar gesteld, waarna de manier van organisatieverandering bij SDM vergeleken wordt met de wijze waarop organisatieveranderingen doorgaans tot stand komen. In paragraaf 3 wordt ingegaan op een korte replek van informatiekundigen omtrent SDM en verandering en in paragraaf 4 worden enkele conclusies met betrekking tot verandering getrokken.

3.2. Twee typen van organisatieverandering

Zoals in de inleiding al is aangegeven wordt in hier onderscheid gemaakt tussen reorganisaties en organisatie-ontwikkeling, als twee typen van organisatieverandering (zie o.a. De Leeuw, 1982; French en Bell, 1984; Van de Bunt, 1978; Mastenbroek, 1982). De in dit verband relevante verschilpunten tussen beide typen van organisatieverandering worden in figuur 6 genoemd.

Figuur 6: reorganisatie versus organisatie-ontwikkeing.

Kenmerken	Vorm	Reorganisatie	Organisatie-ontwikkeling
- gericht op		oplossing van het probleem	vergroting van het probleemoplossend vermogen
- aangrijpingspunt		structuur, procedures en systemen	cultuur, gedrag van mensen
- werkwijze		ontwerpen volgens 'eigen' normen door deskundige en vervolgens (laten) invoeren	ontwikkelen door cliënt in samenwerking met begeleider
- resultaat		oplossing	oplossing <u>en</u> kennis om zo'n probleem zelf op te lossen (lerend vermogen)

Op grond van de hier genoemde verschilpunten zal het duidelijk zijn dat organisatie-ontwikkeling:

- een zaak van veel langere adem is;
- meer om begeleiding dan inhoudelijke bijdragen vraagt;
- een moeilijker meetbaar resultaat oplevert.

Organisatieveranderingen kunnen worden beschreven in vijf stappen: probleemaanduiding, probleemstelling, onderzoeksplan, uitvoering (onderzoek) en invoering (verandering) (Van der Zwaan, 1984).

Bij organisatie-ontwikkeling ligt, met uitzondering van de probleemaanduiding, de nadruk op het door cliënt en adviseur gezamenlijk doorlopen van het ontwikkelingsproces, waarbij de adviseur vooral naar het verloop van het proces kijkt en de cliënt 'het wiel laat uitvinden' opdat deze een volgende keer zelf een dergelijk probleem zal kunnen oplossen.

Bij reorganisaties daarentegen worden de eerste en de laatste fase door de cliënt uitgevoerd en de drie andere door de inhoudelijk deskundige adviseur die de, van de cliënt, verkregen informatie met technieken 'bewerkt'.

Schein (1969) zou reorganisatie waarschijnlijk classificeren onder zijn 'the purchase model' ofte wel 'koopmodel'. Hij schrijft hierover ondermeer "The buyer, an individual manager or some group in the organization, defines a need - something he wishes to know or some activity he wishes carries out - and, if he doesn't feel the organization itself has the time or capability, he will look to a consultant to fill the need" (Schein, 1969). Het succes van een dergelijke consultatie hangt volgens Schein onder andere af van:

- "whether the manager has correctly diagnosed his own needs" (correcte formulering van programma van eisen);
- "whether he has correctly communicated these needs to the consultant" (correct duidelijk maken/overbrengen van dit programma van eisen);
- "whether he has thought through the consequences of having the consultant gather information, and/or the consequences of implementing changes which may be recommended by the consultant" (implementatie en toepasbaarheid van het resultaat).

3.2.1. SDM en organisatieverandering

Als naar de activiteiten bij SDM per fase wordt gekeken, dan wordt duidelijk dat de nadruk bij organisatieverandering bij SDM ligt in de Invoeringsfase. Het doel van deze fase is het systeem(onderdeel) en het organisatiedeel gereed te maken 'zodat het systeem ingevoerd kan worden'. Hierbij wordt invoering gezien als een veelomvattend en

langdurig werk. Het realiseren van veranderingen roept altijd weerstanden op. Vandaar dat men al vroeg moet beginnen met het bestuderen van die problematiek en daarbij de mensen moet betrekken die met die verandering zullen worden geconfronteerd (Pandata, 1988).

Dit is in de voorgaande fasen bij SDM ook gebeurd met name door:

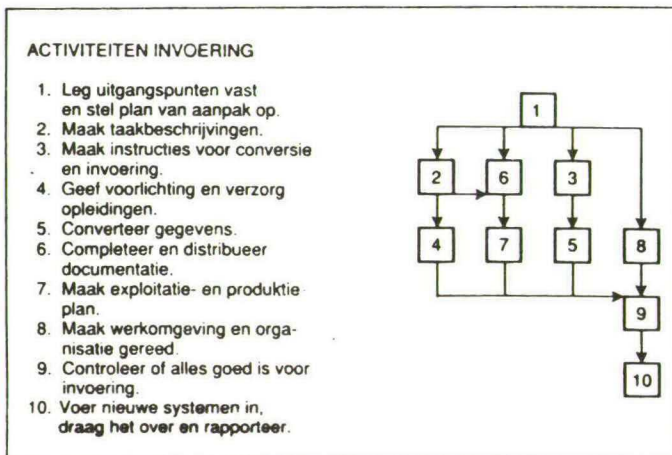
- activiteiten te richten op veranderingsanalyse (fase 0);
- in te gaan op veranderingsbehoefte en invoering (fase 1);
- de toekomstige werkomgeving te beschrijven (fase 2);
- het schrijven van een rapport toekomstige organisatie (fase 3).

Door informatie en voorlichting en door het betrekken van de organisatie bij de besluitvorming rond zogenaamde mijlpaalprodukten wordt geprobeerd een systeem te ontwikkelen dat aan de wensen en eisen van de organisatie (i.c. de gebruikers) voldoet en tevens begrip en medewerking te kweken.

Door Pandata (1988) wordt desondanks gesteld dat de invoering primair een taak en verantwoordelijkheid is van de gebruikersorganisatie, waarbij de invoering meestal als een apart project wordt uitgevoerd. Een en ander gebaseerd op de planningen uit de voorgaande fasen, specifieke eisen en eigen ervaringen. Het automatiseringspersoneel heeft tijdens de invoering een adviserende rol.

De planning van de invoeringsfase is in figuur 7 weergegeven.

Figuur 7: planning van de Invoeringsfase (Turner e.a., 1987; Pandata, 1988)



Uit deze figuur wordt de organisatieveranderingsslijn (2, 6 t/m 9), de conversie (3,5) en de voorlichting (4) duidelijk.

Bovendien wordt duidelijk dat de hiervoor genoemde gereedmakingsdoelstelling feitelijk als eindpunt van het project wordt beschouwd. Volgens de Invoeringsfase wordt de organisatieverandering voorbereid, niet uitgevoerd. De acceptatietest van het systeem en niet het functionerende systeem wordt als de bekroning van het werk gezien. Men zou kunnen zeggen dat voor de gebruiker hier de output niet gelijk is aan de input van de volgende fase: de organisatieverandering wordt overgeslagen.

3.2.2. SDM: meer reorganisatie dan organisatie-ontwikkeling?

Aan de hand van de in figuur 6 onderscheiden kenmerken wordt de organisatieveranderingsproblematiek getoetst aan de hiervoor onderscheiden benaderingen.

Bij SDM wordt het zwaartepunt gelegd op het ontwikkelen van het nieuwe systeem door de automatiseringsdeskundigen met de gebruiker en diens wensen en eisen als uitgangspunt (afkomstig uit fase 0 en 1). De systeemontwikkeling gebeurt weliswaar in samenwerking met de gebruikersorganisatie, maar die samenwerking is voornamelijk geconcentreerd rond de mijlpaalprodukten. Het gevolg hiervan is dat er een formele betrokkenheid is tussen de diverse fasen, maar niet tijdens de fasen. Derhalve moet geconstateerd worden dat SDM in het bijzonder, en systeemontwikkeling in het algemeen, meer gericht is op het oplossen van het probleem, i.c. het ontwikkelen van een informatiesysteem dan om het vergroten van het probleemoplossend vermogen van de gebruikers. Daarbij ontstaat de kans dat de automatiseringsdeskundige (op den duur) overbodig wordt. De gebruikersorganisatie beschikt dan over de kunst van het systeemontwikkelen en kan derhalve de systeemtechnische kant van het ontwikkelen ook zelf uitvoeren.

SDM geeft aan hoe een systeem dient te worden ontwikkeld en wel volgens de vier uitgangspunten, dus rekening houdend met zowel de informatiekundige als de organisatiekundige invalshoek.

Het blijkt echter dat bij de uitwerking met name de organisatiekundige aspecten voor een belangrijk deel aan de gebruikersorganisatie worden overgelaten. De feitelijke gedragsverandering waarbij naast cognitieve ook emotionele aspecten in het geding zijn valt daar in het bijzonder onder. Op dat punt beperkt SDM zich tot opleiding en voorlichting (zie figuur 7).

De deskundige speelt binnen SDM een voornamelijk inhoudelijke rol: het systeem wordt volgens zijn, aan vakmanschap ontleende, normen ontwikkeld.

Het produkt dat aldus ontstaat wordt, na de geslaagde acceptatietest, aan de klant overgedragen. De feitelijke invoering wordt grotendeels aan de gebruikersorganisatie overgelaten, met de automatiseringsdeskundige als adviseur. De deskundige inventari-

seert wel samen met de gebruikersorganisatie de te verwachten noodzakelijke organisatieveranderingen.

Dit alles overziende leidt ontegenzegglijk tot de conclusie dat SDM vooral een op reorganisatie gerichte methode is en binnen het koopmodel van Schein valt. De vraag resteert dan of dit negatief voor de organisatie is of niet. Om deze vraag te kunnen beantwoorden worden een aantal aspecten nader toegelicht.

3.2.3. SDM als reorganisatie: nadelig of niet

SDM levert de organisatie als het ware een 'kant en klaar' produkt op, ofte wel het gaat bij SDM vaak om zogenaamde 'turn-key projecten'. Als het uitbesteden van het project aan externen² uitsluitend vanwege een capaciteitsgebrek ingegeven is, kan dit ons inziens geen kwaad. Immers de organisatie heeft voldoende inzicht in de consequenties (zowel voor de organisatie als geheel als voor individuele functies) en kan de implementatie vormgeven als in fase 4 het project wordt overgedragen. Er wordt aan de door Schein geformuleerde eisen met betrekking tot programma van eisen en implementatie voldaan.

Als echter ook of vooral kwaliteitsproblemen, dat wil zeggen een gebrek aan 'capability' met betrekking tot informatisering en systeemontwikkeling, aanleiding zijn geweest voor het in huis halen van externe deskundigheid of know-how, dan *kan* dit grote problemen en consequenties voor de organisatie tot gevolg hebben. Allereerst heeft de organisatie wellicht geen of nauwelijks inzicht in de organisatorische consequenties van de 'kant en klare' oplossing (het koopmodel van Schein) en zijn bovendien de informatiseringsaspecten niet te overzien. Daarenboven kan de implementatie van het systeem niet zonder *actieve* begeleiding van de deskundige(n). Juist deze begeleiding bij de implementatie wijst SDM met zoveel woorden af. Een dilemma dus!

3.2.4. Aandachtspunten voor effectieve organisatieverandering

In het geval er geen informatiseringsdeskundigheid binnen een afdeling aanwezig is, zal het 'systeemontwikkelingsdeel' van het project, dat wil zeggen het uitvoerende deel van het ontwikkelen van het systeem aan de externe adviseur moeten worden overgelaten. De gevolgen

² De scheiding tussen intern en extern wordt hier gelegd bij de afdeling. Dit houdt ondermeer in dat naast de adviseur afkomstig van een andere organisatie ook de informatiedeskundigen van andere afdelingen binnen de organisatie als extern worden beschouwd.

van een op reorganisatie-gerichte organisatieverandering kunnen dan worden beperkt door er voor te zorgen dat de juiste persoon op de juiste wijze bij het project wordt betrokken.

Hiervoor is een belangrijke taak weggelegd voor *of* het management van de afdeling, *of* het management van het project.

Het management van de afdeling/het project zal zich uitsluitend met de beheersing van het project bezig moeten houden en de inhoudelijke beoordeling van de 'produkten' over moeten laten aan de materie-deskundige, i.c. de toekomstige gebruiker.

Deze materie-deskundige zal het programma van eisen op moeten stellen, dit programma van eisen over moeten brengen naar de externe deskundige, de inhoudelijk beoordeling van de mijlpaalprodukten en niet-mijlpaalprodukten op zich moeten nemen, *en* waar mogelijk in de totstandkoming ervan moeten participeren. Het programma van eisen wordt dus door de toekomstige gebruiker in samenspraak met de externe deskundige opgesteld. Deze gebruiker dient dan tevens diegene te zijn die het systeem op zijn merites beoordeeld (bij de diverse mijlpalen). Wanneer dit echter geschiedt door het management of een stafafdeling dan kan dit aanleiding zijn tot een aantal problemen. Van de kant van het management kan dit leiden tot het misverstaan van het mijlpaalprodukt in verband met ondeskundigheid en/of mate van gedetailleerdheid van zowel de inhoudelijke als de 'technische' aspecten. De stafafdeling van hun kant zal in het algemeen meer oog voor de technische aspecten dan voor de inhoudelijke (afdelings-specifieke) aspecten hebben. Van de kant van de toekomstige gebruiker kan dit vervolgens leiden tot een geringere acceptatie van het toekomstige systeem. Of uiteindelijk zelfs tot het ontwikkelen van een verkeerd systeem als door het management wijzigingen in de specificaties wordt aangebracht.

Vandaar ook de volgende conclusies en constatering:

- het opstellen van het programma van eisen en het inhoudelijk beoordelen van de produkten voortvloeiend uit het project moet zoveel mogelijk aan één en dezelfde persoon of groep van personen worden overgelaten.
- om het probleemoplossend vermogen van de gebruikersorganisatie te verhogen is een maximale participatie noodzakelijk. Dit houdt niet in dat gebruikers langs de zijlijn staan en zo nu en dan geraadpleegd worden, maar dat de gebruikers vroegtijdig worden ingeschakeld om mee te ontwerpen en mee te beslissen. Dit is één van de aandachtspunten bij 'integraal automatiseren', dat wil zeggen automatisering waarbij rekening gehouden wordt met de samenhang tussen technologie, arbeid en organisatie (Dreu e.a., 1991; Doorewaard en Regtering, 1990). Integraal automatiseren richt zich op het gelijktijdig bevorderen van de kwaliteit van de arbeid, de kwaliteit van de automatisering

ring en de kwaliteit van de organisatie (Doorewaard en Regtering, 1990). Hier staat echter tegenover dat ook bij integraal automatiseren, automatiseren wordt beschouwd als reorganiseren en niet als organisatie-ontwikkeling.

- het beheersen van het project en het beoordelen van de produkten moet van elkaar worden gescheiden. De inhoudelijke beoordeling van de mijlpaalprodukten moet geschieden door de daadwerkelijke toekomstige gebruikers en niet door het hoger management of een stafafdeling. Het management is verantwoordelijk voor de beheersing van het project. Dit aspect van beheersing komt in het vervolgartikel nog uitgebreid aan de orde.
- de automatiserings- of informatiseringsdeskundigen missen vaak de inhoudelijke kennis van het te automatiseren/informatiseren proces. Of de systeemtechnische kennis echter aantrekkelijk genoeg is om het project uit te voeren is de vraag. De gebruikers en de opdrachtgever moeten zich hiervan terdege bewust zijn.

3.3. Replik van informatiekundigen

Met betrekking tot verandering is één van onze bezwaren dat bij de invoering van systemen te veel aan de gebruikersorganisatie overgelaten wordt en dat de mogelijkheid hiertoe afhangt van de aanwezige informatiserings- en materiedeskundigheid binnen de afdeling/organisatie. Uit reacties op een eerder artikel (De Haan en Manders, 1989) is ons duidelijk geworden dat veel informatiekundigen deze mening niet delen. Zij vinden dat invoering niet meer is dan conversie, opleiding en voorlichting. Als voorbeeld wordt vaak aangehaald de aannemer van bouwprojecten die de feitelijke invoering ook aan de gebruiker overlaat.

Het verschil van mening tussen informatiekundigen en organisatiekundigen, zou kunnen worden verklaard met de verschillende wijze waarop tegen projecten wordt aangekeken. Bemelmans (1987) schrijft hierover "Indien men spreekt over alle fasen [Initiatief, Definitie, Ontwerp, Voorbereiding, Realisatie en Nazorg] heeft men een project in ruime zin voor ogen. Een project in enge zin omvat alle genoemde fasen, met uitzondering van de nazorgfase." Kennelijk zijn informatiekundigen de mening toegedaan dat het bij systeemontwikkeling gaat om projecten in enge zin, waarbij de nazorgfase blijkbaar begint na de acceptatietest. De organisatie moet er echter wel mee kunnen werken en zij zijn dan ook geïnteresseerd in een project in de ruime zin van het woord. Bovendien blijft het een feit dat bij SDM de fasen 5 'Invoering' en 6 'Gebruik en beheer' niet voor niets zijn opgenomen in de fasering en zijn uitgewerkt naar activiteiten. We kunnen ons niet voorstellen dat het aangeven van de diverse activiteiten in deze fasen uitsluitend is bedoeld als een service naar de klanten toe met de bedoeling 'dan weten jullie wat je zou moeten doen, maar wel zonder ons'. Immers indien de gebruikersorganisatie

expliciet bij de ontwikkeling worden betrokken zal dit de resultaten van bijv. de opleiding positief kunnen beïnvloeden. Bovendien zal deze participatie de acceptatie van het nieuwe systeem vergemakkelijken. Enerzijds omdat de voorbereidingstijd langer is, anderzijds omdat de zin van de disciplinerende ten gevolge van de formalisering door de systeemgebruikers beter wordt ingezien en als 'onontkoombaar' of zelfs als nuttig of noodzakelijk wordt beschouwd.

Derhalve kan bij grote projecten (denk aan de bouw van een kerncentrale, de Delta-werken; ontwikkeling van complexe FPA-installaties *en* het ontwikkelen van (grote) informatiesystemen) de kous niet af zijn na wat opleiding en voorlichting. De gebruikersorganisatie heeft in het algemeen langer, en *ook* op het gebied van de feitelijke invoering de steun van de deskundige (zowel informatiekundige als organisatiekundige) nodig om het project te doen slagen.

De acceptatiekans neemt volgens ons hierdoor toe. En dat is iets waar informatiekundigen en systeembouwers zich al geruime tijd mee bezig houden (zie Oonincx, 1982). Vandaar ook dat de invoering van informatiesystemen in SDM meer aandacht verdient dan het op dit moment krijgt.

3.4. Conclusie

De 'traditionele' in de inleiding genoemde systeemontwikkelingsmethoden, waaronder SDM, zijn allen op reorganisatie gerichte methoden, die worden gekenmerkt door een grote mate van resultaatgerichtheid. De oplossing, in dit geval het te ontwikkelen informatiesysteem, is hierbij het resultaat. De informatiesystemen worden vooral ontwikkeld door de automatiseringsdeskundige, die hierbij van zijn eigen normenpatroon uitgaat. Daarenboven wordt in SDM niet of nauwelijks aandacht besteed aan het invoeren van de oplossing.

De gebruikersorganisatie, die op een aantal momenten (rond de mijlpaalproducten) bij de voortgang van de systeemontwikkeling wordt betrokken, zal, op cognitieve gronden niet voor al te grote verrassingen hoeven komen te staan. De meer op emotionele gronden gebaseerde weerstanden worden echter slechts via informatie en voorlichting aangepakt. De invoeringsfase beperkt zich tot conversie van bestanden, opleiding, taakomschrijving en voorlichting. De feitelijke invoering wordt aan de gebruikersorganisatie overgelaten. Die moet daar maar een speciaal project van maken.

Met betrekking tot het uitbesteden van projecten of het inhuren van externe informatiedeskundigen, al dan niet van buiten de organisatie, werd gesteld dat als het uitbesteden ingegeven is door uitsluitend capaciteitsproblemen en er geen sprake is van 'capability'-

gebrek een dergelijke op reorganisatie gerichte manier van systeemontwikkeling geen kwaad kan. Een dergelijke situatie zal zich echter niet zo vaak voordoen. Vaker zal ook of met name gebrek aan 'capability' de reden zijn van uitbesteding van het project. Het koopmodel van Schein is dan niet het meest geschikt, dat wil zeggen automatisering als turn-key project of als reorganisatie is in dergelijk gevallen geen oplossing voor de organisatie. Begeleiding na en tijdens invoering en hulp bij het bepalen van de organisatorische consequenties is in dergelijke situaties een vereiste.

Anders gezegd:

- * bij geen of (te) geringe interne informatiseringsdeskundigheid kan een op reorganisatie-gerichte organisatieverandering een probleem zijn;
- * bij voldoende informatiseringsdeskundigheid is een op reorganisatie-geënte aanpak geen of minder een probleem;

Naarmate de kennisdiscrepantie tussen de afdeling (of organisatie) en de externe deskundigen groter wordt zullen de door de organisatie niet te overziene organisatorische- en informatiekundige consequenties alleen maar toenemen, waardoor reorganisatie ook steeds minder wenselijk en mogelijk wordt. Ook de externe adviseur zal zich dit terdege bewust moeten zijn. In een situatie waarin het reorganisatiemodel niet geschikt is zal 'echte' gebruikersparticipatie, waarbij aan het probleemoplossend vermogen van de gebruikers wordt gewerkt, een 'goede' projectbeheersing en een afstemming tussen de gebruikers en het project van groot belang zijn.

Of met behulp van SDM, die bekend staat als een op projectbeheersing gerichte methode, ook daadwerkelijk een goede projectbeheersing mogelijk is, komt aan de orde in het volgende artikel in deze reeks.

4. SLOTBESCHOUWING

SDM, als één van de systeemontwikkelingsmethoden, is een stap in de goede richting voor het wegnemen van de twee belangrijke, in de inleiding genoemde, problemen rond systeemontwikkeling.

Een stap in de goede richting, omdat SDM de organisatiekundige invalshoeken nog niet adequaat heeft ingevuld zoals uit het voorgaande duidelijk mag zijn. Op beide punten (besturing en verandering) is verbetering mogelijk en noodzakelijk. Samengevat komt het er op neer dat:

- bij de invoering niet teveel overgelaten moet worden aan de gebruikersorganisatie. Dit aspect blijft niet beperkt tot de betrokken fase, zeker gezien de niet-cognitieve weerstanden. Wellicht dat hierdoor meer op organisatie-ontwikkeling geënte aanpakken

tot een meer effectiev(e) invoering en gebruik van systemen zal leiden, zeker in die gevallen dat 'uitbesteding' mede of vooral het geval is van gebrek aan eigen informatiseringsdeskundigheid.

- er meer expliciete en geïntegreerde aandacht moet worden besteed aan de beheersaspecten (met name tijd en geld) en aan de 'natuurlijke' beslispunten; SDM biedt zeer wel de mogelijkheid aan organisaties om het project te beheersen, echter als de problemen met betrekking tot uitloop en kostenoverschrijdingen in ogenschouw worden genomen dan kan worden gesteld dat de beheersing in de praktijk nog slecht is. Hoe is het anders te verklaren dat er bij systeemontwikkeling noch zo veel misgaat met betrekking tot zowel tijd, geld, kwaliteit, informatie en/of organisatie.

SDM, of moeten we zeggen SDM-III, moet hier terdege rekening mee houden.

5. LITERATUUR

- Beers, G., Problemen, planning en kennis: een onderzoek naar de processen achter het succes en falen van een automatiseringsproject, Delft, 1991.
- Bemelmans, T., Boer, J. de, Het ontwikkelen van informatiesystemen, in: Methodieken voor informatiesysteemontwikkeling, rapport 3a, NGI, Amsterdam, 1986.
- Bemelmans, T., Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering, Leiden/Antwerpen, 1987.
- Blokdijk, A., Systeemontwikkelingsmethodiek SASO (Systeemanalyse en Systeemontwerp), in: Methodieken voor informatiesysteemontwikkeling, rapport 3a, NGI, Amsterdam, 1986.
- Bunt, P. van de, De organisatie-adviseur, begeleider of expert ? Een vergelijkend onderzoek naar de effecten van twee organisatie-adviesmethoden, Alphen aan den Rijn, 1978.
- Dreu, J., Ramondt, J., Standaart, C., Het integraal ontwerpen van automatiseringsprojecten, in: M&O, jrg. 45, nr. 2, 1991.
- Enden, P. van der, Functiepuntanalyse als investeringsinstrument, in: Computable, 6 september 1988.
- French, W., Bell, C., Organization development; behavioral science interventions for organization improvement, third edition, Englewood Cliffs, 1984.
- Haan, J. de, Lange, W. de, Veranderingen in de arbeidsorganisatie als investeringsvraagstuk, in: Bedrijfskunde, jrg. 60, nr. 3, 1988.
- Haan, J. de, Manders, F., SDM, vanuit organisatiekundig perspectief, in: Informatie, jrg. 31, nr. 6, 1989.

- Halbertsma, K., De realisering van complexe projecten middels 'systems management', in: Doorn, J. van, C. Luscuere, Projectorganisatie: een verkenning van varianten, Rotterdam, 1971.
- Heer, A. de, Ahaus, C., Vos, A., Kwaliteitskosten, wat baat het?, Deventer/Antwerpen, 1988.
- Jolink, D., SDM-projecten begroten via functiepunt-analyse, in: Computable, 10 november 1989.
- Langerhorst, R., SDM vernieuwd, in: Informatie, jrg. 28, nr. 5, 1986.
- Leeuw, A. de, Organisaties; management, analyse, ontwerp en verandering; een systeemvisie, Assen, 1982.
- Manders, F., Ontwikkeling van een personeelsinformatiesysteem bij PTT Post, in: Informatie, jrg. 31, nr. 7/8, 1989.
- Manders, F., De techniek van netwerkplanning, in: Handboek Informatica, 1991 (in druk).
- Mantz, E., Lieshout, J. van, Zijden, F. van der, Omgaan met informatiebeleid en informatieplanning; bevindingen van een vijfde praktijkonderzoek, in: Informatie, jrg. 32, nr. 1, 1990.
- Mastenbroek, W., Conflicthantering en organisatie-ontwikkeling, Alphen aan den Rijn, 1982.
- Oonincx, J., Waarom falen informatiesystemen nog steeds, Alphen a.d. Rijn/ Brussel, 1982.
- Oudshoorn, H., SDM en de technieken TIA, GOS, GOP en TOT, in: Methodieken voor informatiesysteemontwikkeling, rapport 3a, NGI, Amsterdam, 1986.
- Pandata, SDM blijvend stabiel, in: Cursusinformatie; een verzameling syllabi voor Pandata's successen op het gebied van informatiesysteemontwikkeling, Rijswijk, 1987.
- Pandata, Samenvatting van de System Development Methodology, Rijswijk, 1988.
- Parker, M., Benson, R., Information Economics, linking business performance to information technology, Englewood Cliffs, 1988.
- Pijl, G. van der, Weterings, P., Standaardisatie in systeemontwikkeling, in: Maandblad voor Bedrijfsadministratie en Bedrijfsorganisatie, jrg. 94, nr. 1125, 1990.
- Rees, J. van, De methode doet het niet, in: Methodieken voor informatiesysteemontwikkeling, rapport 3a, NGI, Amsterdam, 1986.
- Riesewijk, B., Warmerdam, J., Het slagen en falen van automatiseringsprojecten, ITS, Nijmegen, 1988.
- Ruys, H., De ISAC-methodiek, in: Methodieken voor informatiesysteemontwikkeling, rapport 3a, NGI, Amsterdam, 1986.

- Schein, E., Process Consultation: its role in organization development, Massachusetts, 1969.
- Schell, H., Systematrix (SMX), in: Methodieken voor informatiesysteemontwikkeling, rapport 3a, NGI, Amsterdam, 1986.
- Schimmel, H., Functiepuntanalyse, Alphen aan de Rijn, 1989.
- Schoot, W. van der, Wijnen, G., Projectmanagement, beheersing van het onzekere, in: Intermediair, jrg. 16, nr 43, 1980.
- Turner, W., Langerhorst, R., Hice, G., Eilers, H., Uijttenbroek, A., System Development Methodology, Rijswijk, 1987.
- Verheyen, G., Bekkum, J. van, Nijssens Informatie Analyse-methode (NIAM), in: Methodieken voor informatiesysteemontwikkeling, rapport 3a, NGI, Amsterdam, 1986.
- Wijnen, G., Noord, P. de, Projectmatig werken: kiezen en delen, in: Informatie, jrg. 28, nr. 11, 1986.
- Wijnen, G., Renes, W., Storm, P., Projectmatig werken, Utrecht, 6e druk, 1989.
- Zwaan, A. van der, Ontwerp van organisatie-onderzoek: leerboek voor de praktijk, Assen, 1984.

IN 1990 REEDS VERSCHENEN

- 419 Bertrand Melenberg, Rob Alessie
A method to construct moments in the multi-good life cycle consumption model
- 420 J. Kriens
On the differentiability of the set of efficient (μ, σ^2) combinations in the Markowitz portfolio selection method
- 421 Steffen Jørgensen, Peter M. Kort
Optimal dynamic investment policies under concave-convex adjustment costs
- 422 J.P.C. Blanc
Cyclic polling systems: limited service versus Bernoulli schedules
- 423 M.H.C. Paardekooper
Parallel normreducing transformations for the algebraic eigenvalue problem
- 424 Hans Gremmen
On the political (ir)relevance of classical customs union theory
- 425 Ed Nijssen
Marketingstrategie in Machtsperspectief
- 426 Jack P.C. Kleijnen
Regression Metamodels for Simulation with Common Random Numbers: Comparison of Techniques
- 427 Harry H. Tigelaar
The correlation structure of stationary bilinear processes
- 428 Drs. C.H. Veld en Drs. A.H.F. Verboven
De waardering van aandelenwarrants en langlopende call-opties
- 429 Theo van de Klundert en Anton B. van Schaik
Liquidity Constraints and the Keynesian Corridor
- 430 Gert Nieuwenhuis
Central limit theorems for sequences with $m(n)$ -dependent main part
- 431 Hans J. Gremmen
Macro-Economic Implications of Profit Optimizing Investment Behaviour
- 432 J.M. Schumacher
System-Theoretic Trends in Econometrics
- 433 Peter M. Kort, Paul M.J.J. van Loon, Mikuláš Luptacik
Optimal Dynamic Environmental Policies of a Profit Maximizing Firm
- 434 Raymond Gradus
Optimal Dynamic Profit Taxation: The Derivation of Feedback Stackelberg Equilibria

- 435 Jack P.C. Kleijnen
Statistics and Deterministic Simulation Models: Why Not?
- 436 M.J.G. van Eijs, R.J.M. Heuts, J.P.C. Kleijnen
Analysis and comparison of two strategies for multi-item inventory systems with joint replenishment costs
- 437 Jan A. Weststrate
Waiting times in a two-queue model with exhaustive and Bernoulli service
- 438 Alfons Daems
Typologie van non-profit organisaties
- 439 Drs. C.H. Veld en Drs. J. Grazell
Motieven voor de uitgifte van converteerbare obligatieleningen en warrantobligatieleningen
- 440 Jack P.C. Kleijnen
Sensitivity analysis of simulation experiments: regression analysis and statistical design
- 441 C.H. Veld en A.H.F. Verboven
De waardering van conversierechten van Nederlandse converteerbare obligaties
- 442 Drs. C.H. Veld en Drs. P.J.W. Duffhues
Verslaggevingsaspecten van aandelenwarrants
- 443 Jack P.C. Kleijnen and Ben Annink
Vector computers, Monte Carlo simulation, and regression analysis: an introduction
- 444 Alfons Daems
"Non-market failures": Imperfecties in de budgetsector
- 445 J.P.C. Blanc
The power-series algorithm applied to cyclic polling systems
- 446 L.W.G. Strijbosch and R.M.J. Heuts
Modelling (s,Q) inventory systems: parametric versus non-parametric approximations for the lead time demand distribution
- 447 Jack P.C. Kleijnen
Supercomputers for Monte Carlo simulation: cross-validation versus Rao's test in multivariate regression
- 448 Jack P.C. Kleijnen, Greet van Ham and Jan Rotmans
Techniques for sensitivity analysis of simulation models: a case study of the CO₂ greenhouse effect
- 449 Harrie A.A. Verbon and Marijn J.M. Verhoeven
Decision-making on pension schemes: expectation-formation under demographic change

- 450 Drs. W. Reijnders en Drs. P. Verstappen
Logistiek management marketinginstrument van de jaren negentig
- 451 Alfons J. Daems
Budgeting the non-profit organization
An agency theoretic approach
- 452 W.H. Haemers, D.G. Higman, S.A. Hobart
Strongly regular graphs induced by polarities of symmetric designs
- 453 M.J.G. van Eijs
Two notes on the joint replenishment problem under constant demand
- 454 B.B. van der Genugten
Iterated WLS using residuals for improved efficiency in the linear model with completely unknown heteroskedasticity
- 455 F.A. van der Duyn Schouten and S.G. Vanneste
Two Simple Control Policies for a Multicomponent Maintenance System
- 456 Geert J. Almekinders and Sylvester C.W. Eijffinger
Objectives and effectiveness of foreign exchange market intervention
A survey of the empirical literature
- 457 Saskia Oortwijn, Peter Borm, Hans Keiding and Stef Tijs
Extensions of the τ -value to NTU-games
- 458 Willem H. Haemers, Christopher Parker, Vera Pless and Vladimir D. Tonchev
A design and a code invariant under the simple group Co_3
- 459 J.P.C. Blanc
Performance evaluation of polling systems by means of the power-series algorithm
- 460 Leo W.G. Strijbosch, Arno G.M. van Doorne, Willem J. Selen
A simplified MOLP algorithm: The MOLP-S procedure
- 461 Arie Kapteyn and Aart de Zeeuw
Changing incentives for economic research in The Netherlands
- 462 W. Spanjers
Equilibrium with co-ordination and exchange institutions: A comment
- 463 Sylvester Eijffinger and Adrian van Rixtel
The Japanese financial system and monetary policy: A descriptive review
- 464 Hans Kremers and Dolf Talman
A new algorithm for the linear complementarity problem allowing for an arbitrary starting point
- 465 René van den Brink, Robert P. Gilles
A social power index for hierarchically structured populations of economic agents

IN 1991 REEDS VERSCHENEN

- 466 Prof.Dr. Th.C.M.J. van de Klundert - Prof.Dr. A.B.T.M. van Schaik
Economische groei in Nederland in een internationaal perspectief
- 467 Dr. Sylvester C.W. Eijffinger
The convergence of monetary policy - Germany and France as an example
- 468 E. Nijssen
Strategisch gedrag, planning en prestatie. Een inductieve studie binnen de computerbranche
- 469 Anne van den Nouweland, Peter Borm, Guillermo Owen and Stef Tijs
Cost allocation and communication
- 470 Drs. J. Grazell en Drs. C.H. Veld
Motieven voor de uitgifte van converteerbare obligatieleningen en warrant-obligatieleningen: een agency-theoretische benadering
- 471 P.C. van Batenburg, J. Kriens, W.M. Lammerts van Bueren and R.H. Veenstra
Audit Assurance Model and Bayesian Discovery Sampling
- 472 Marcel Kerkhofs
Identification and Estimation of Household Production Models
- 473 Robert P. Gilles, Guillermo Owen, René van den Brink
Games with Permission Structures: The Conjunctive Approach
- 474 Jack P.C. Kleijnen
Sensitivity Analysis of Simulation Experiments: Tutorial on Regression Analysis and Statistical Design
- 475 An $O(n \log n)$ algorithm for the two-machine flow shop problem with controllable machine speeds
C.P.M. van Hoesel
- 476 Stephan G. Vanneste
A Markov Model for Opportunity Maintenance
- 477 F.A. van der Duyn Schouten, M.J.G. van Eijs, R.M.J. Heuts
Coordinated replenishment systems with discount opportunities
- 478 A. van den Nouweland, J. Potters, S. Tijs and J. Zarzuelo
Cores and related solution concepts for multi-choice games
- 479 Drs. C.H. Veld
Warrant pricing: a review of theoretical and empirical research
- 480 E. Nijssen
De Miles and Snow-typologie: Een exploratieve studie in de meubelbranche
- 481 Harry G. Barkema
Are managers indeed motivated by their bonuses?

- 482 Jacob C. Engwerda, André C.M. Ran, Arie L. Rijkeboer
Necessary and sufficient conditions for the existence of a positive definite solution of the matrix equation $X + A^T X^{-1} A = I$
- 483 Peter M. Kort
A dynamic model of the firm with uncertain earnings and adjustment costs
- 484 Raymond H.J.M. Gradus, Peter M. Kort
Optimal taxation on profit and pollution within a macroeconomic framework
- 485 René van den Brink, Robert P. Gilles
Axiomatizations of the Conjunctive Permission Value for Games with Permission Structures
- 486 A.E. Brouwer & W.H. Haemers
The Gewirtz graph - an exercise in the theory of graph spectra
- 487 Pim Adang, Bertrand Melenberg
Intratemporal uncertainty in the multi-good life cycle consumption model: motivation and application
- 488 J.H.J. Roemen
The long term elasticity of the milk supply with respect to the milk price in the Netherlands in the period 1969-1984
- 489 Herbert Hamers
The Shapley-Entrance Game
- 490 Rezaul Kabir and Theo Vermaelen
Insider trading restrictions and the stock market
- 491 Piet A. Verheyen
The economic explanation of the jump of the co-state variable

Bibliotheek K. U. Brabant



17 000 01066380 6